

Letícia Fernanda Haas

**COMPARAÇÃO ENTRE A RADIOGRAFIA PANORÂMICA  
E A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO  
PARA AVALIAÇÃO DE SEPTOS EM SEIOS MAXILARES**

Dissertação submetida ao Programa de  
Pós-graduação em Odontologia da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Mestre em Odontologia – Área de  
concentração Diagnóstico Bucal.  
Orientador: Prof. Dr. Márcio Corrêa

Florianópolis  
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária  
da UFSC.

Haas, Leticia Fernanda

Comparação entre a radiografia panorâmica e a tomografia  
computadorizada de feixe cônico para avaliação de septos em  
seios maxilares / Leticia Fernanda Haas ; orientador,  
Márcio Corrêa - Florianópolis, SC, 2015.

80 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-  
Graduação em Odontologia.

Inclui referências

1. Odontologia. 2. Radiografia panorâmica. 3. Tomografia  
computadorizada de feixe cônico. 4. Seio maxilar. I.  
Corrêa, Márcio. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III.  
Título.

Letícia Fernanda Haas

**COMPARAÇÃO ENTRE A RADIOGRAFIA PANORÂMICA  
E A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO  
PARA AVALIAÇÃO DE SEPTOS EM SEIOS MAXILARES**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Diagnóstico Bucal”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Florianópolis, 27 de março de 2015.

---

Prof. <sup>a</sup> Izabel Cristina Santos Almeida, Dr. <sup>a</sup>  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Márcio Corrêa, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Léo Kraether Neto, Dr.  
Universidade de Santa Cruz do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Gláucia Santos Zimmermann, Dr.<sup>a</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Ricardo de Souza Magini, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

É uma bênção ter em casa os melhores exemplos de caráter, perseverança e amor. Exemplos estes que me acompanham constantemente. É por esta razão que dedico este trabalho aos meus pais, Homero Haas e Marlene Gonçalves Haas.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela dádiva da vida.

A minha família, que com paciência e amor, compreenderam minha ausência no convívio e apoiaram este trabalho para a conquista de mais um objetivo.

Ao meu orientador, Professor Dr. Márcio Corrêa, exemplo de dedicação e competência, por ajudar-me sobremaneira na realização deste trabalho assim como no decorrer do curso. Minha sincera gratidão.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Odontologia – área de concentração Diagnóstico Bucal da Universidade Federal de Santa Catarina, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Centro de Ensino e Pesquisas em Implantes Dentários – CEPID – da Universidade Federal de Santa Catarina, em nome do professor Dr. Antonio Carlos Cardoso, pela ajuda na confecção da amostra desta pesquisa.

À Clínica de Radiologia Márcio Corrêa, em nome da Dra. Leticia Ruhland Corrêa, pela gentileza de ceder o espaço, os funcionários e os aparelhos para que pudessem ser realizadas as imagens das radiografias panorâmicas e das tomografias computadorizadas de feixe cônico.

Ao professor Dr. Léo Kraether Neto que despertou em mim a paixão pela área em diagnóstico bucal durante a graduação e que faz parte desta conquista.

A Keila Cristina Rausch Pereira pela ajuda nos cálculos estatísticos deste trabalho e pelos momentos matemáticos divertidos que passamos.

Aos funcionários do Departamento de Radiologia da Universidade Federal de Santa Catarina, Franciny Fraga, Delmo Coelho, Mateus Savi e Armando Rômulo de Farias, pela amizade e pelos momentos agradáveis de convivência.

Às colegas de curso, Mariana Minamisako, Kamile Dutra, Bianca Bianco, Karin Tomazelli e Caroline Zimmermann pelo companheirismo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC pela concessão de bolsa de estudo que garantiu minha manutenção durante o curso.

À Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade de realizar o curso de pós-graduação nesta instituição.



“E a vida, assim como as ondas, tem um jeito diferente de se repetir. De prometer descobertas e abrigar todos os tipos de sonhos e embarcações. O que faz a gente ser grande é ser como o mar: incansável na sua procura pela onda perfeita. Até descobrir que a perfeição está na própria busca”.  
(Autor desconhecido).





## RESUMO

Os septos são estruturas de osso cortical, localizados no interior dos seios maxilares, que dividem parcialmente estas estruturas. A presença do septo configura um obstáculo adicional na cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar, pois aumenta o risco de perfuração da membrana sinusal assim como dificulta a visualização e o acesso adequados de toda a extensão do seio maxilar, o que pode causar um enxerto incompleto. Os exames mais utilizados para a avaliação de septo são a radiografia panorâmica e as reconstruções multiplanares da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade diagnóstica da radiografia panorâmica, da reconstrução panorâmica da TCFC e das imagens transversais quando comparadas com a imagem axial em detectar a presença, localização e orientação do septo em seio maxilar. Para a análise da associação das variáveis foi utilizado o teste de chi quadrado ou exato de Fischer. O nível de significância adotado foi  $\alpha < 0,05$ . Para o diagnóstico de presença ou ausência de septo a radiografia panorâmica (7,1%) e a reconstrução panorâmica da TCFC (4,2%) foram semelhantes à imagem axial, todavia as imagens transversais diferiram estatisticamente (12,1%). Em relação ao diagnóstico da localização do septo, a radiografia panorâmica (35%), a reconstrução panorâmica da TCFC (33,3%) e as imagens transversais (29,3%) foram diferentes estatisticamente da imagem axial. No diagnóstico da orientação do septo a radiografia panorâmica (1,4% ântero posterior 64,1% buccopalatal), a reconstrução panorâmica da TCFC (27,3% e 72,4% buccopalatal) e as imagens transversais (0,9% ínfero superior, 9,1% ântero posterior e 90,9% buccopalatal) diferiram estatisticamente da imagem axial. Conclui-se que, a radiografia panorâmica, a reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais não fornecem as informações necessárias para a localização e orientação de septo em seio maxilar.

**Palavras-chave:** Radiografia panorâmica. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Seio maxilar.



## ABSTRACT

Septa are cortical bone structures located within the maxillary sinuses, which partially divide these. The presence of the septum sets an additional obstacle in the maxillary sinus floor lifting surgery, which increases sinus membrane perforation risk and makes it difficult to view and adequately access the entire length of the maxillary sinus, which can cause an incomplete graft. The most common tests used for septum evaluation are panoramic radiograph and multiplanar reconstruction of cone beam computed tomography (CBCT). The objective of this study was to evaluate the diagnostic ability of panoramic radiography, panoramic reconstruction of CBCT and cross-sectional images compared with the axial image to detect the presence, location and orientation of the septum in the maxillary sinus. To analyze the association of the variables we used the chi square or Fisher exact test. The significance level was  $\alpha < 0.05$ . For the diagnosis of the presence or absence of the septum, panoramic radiography (7.1%) and the panoramic reconstruction of CBCT (4.2%) were similar to the axial image, however the cross-sectional images differed significantly (12.1%). Regarding the diagnosis of septa location, panoramic radiograph (35%), the panoramic reconstruction of CBCT (33.3%) and cross-sectional images (29.3%) were statistically different from the axial image. Regarding the diagnosis of orientation of the septum, panoramic radiography (1,4% antero posterior and 64,1% buccopalatal), the panoramic reconstruction of CBCT (27,3% and 72,4% buccopalatal), and in cross-sectional images (0,9% infero superior, 9,1% antero posterior and 90,9% buccopalatal) statistically different axial image. In conclusion, the panoramic radiography, panoramic reconstruction of CBCT and cross-sectional images do not provide the necessary information to locate and septum guidance in the maxillary sinus.

**Keywords:** Panoramic radiography. Cone beam computed tomography. Maxillary sinus.



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: a: Área de desnível abrupto da parede inferior do seio maxilar esquerdo observada na radiografia panorâmica que pode mimetizar um septo e b: transição do desnível da parede inferior do seio maxilar esquerdo, observada nas imagens transversais, demonstrando que não se trata de septo.....59
- Figura 2: a: Imagem de septo no seio maxilar esquerdo observada na radiografia panorâmica e b: por estar parcialmente fora do corte tomográfico e em função da menor espessura desta reformatação, o mesmo septo, na reconstrução panorâmica da TCFC, apresenta tamanho menor.....61
- Figura 2: a, b e d: Observa-se a presença de septo no seio maxilar esquerdo na radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e na imagem axial; c: não se observa a presença de septo nas imagens transversais porque a direção das imagens transversais não coincide com a orientação do septo.....61
- Figura 3: a e b: Imagens de septos com orientação bucopalatal em imagens axiais, quando observados nas imagens transversais simulam orientação ínfero superior (c e d).....63



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Comparação da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais com a imagem axial quanto à presença ou ausência do septo. Florianópolis, 2014.....	53
Tabela 2 - Comparação da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais com a imagem axial quanto à localização do septo. Florianópolis, 2014.....	55
Tabela 3 - Comparação da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais com a imagem axial quanto à orientação do septo. Florianópolis, 2014.....	57





## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

TCFC – Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

CBCT – Cone Beam Computed Tomography

TC – Tomografia Computadorizada

mm – Milímetros

3D – 3 dimensões

PA – Pósterio Anterior

JOMS – Journal of Oral and Maxillofacial Surgery

DICOM – Digital Imaging and Communications in Medicine

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

IC – Índice de Confiança

CEPID – Centro de Ensino e Pesquisas em Implantes Dentários

mA – Miliamperes

Kv – Quilovoltagem pico

FOV – Field of view

Cm - centímetro

Voxel – Volum element

LCD – Liquid Crystal Display

MHz – Mega-hertz

AP – Ântero posterior

BC – Bucopalatal

IS – Íntero superior

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

FAPESC - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina



## LISTA DE SÍMBOLOS

$\alpha$	alfa
$<$	menor que
$\%$	por cento



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>25</b>
	PREVALÊNCIA DE SEPTO EM SEIO MAXILAR.....	25
	A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DE SEPTOS PARA A CIRURGIA DE LEVANTAMENTO DO ASSOALHO DO SEIO MAXILAR.....	28
	AVALIAÇÃO DE SEPTO EM SEIO MAXILAR POR MEIO DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA E DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO.....	30
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>35</b>
3.1	Objetivo Geral.....	35
3.2	Objetivos Específicos.....	35
<b>4</b>	<b>ARTIGO.....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>
	<b>ANEXO A.....</b>	<b>71</b>
	<b>ANEXO B.....</b>	<b>73</b>
	<b>ANEXO C.....</b>	<b>75</b>
	<b>ANEXO D.....</b>	<b>77</b>
	<b>ANEXO E.....</b>	<b>79</b>



## INTRODUÇÃO

### PREVALÊNCIA DE SEPTO EM SEIO MAXILAR

A anatomia do seio maxilar foi descrita pela primeira vez por Higmore em 1651. O seio maxilar consiste no maior dos seios paranasais e é o primeiro a se desenvolver no feto humano. No adulto assume configuração que se assemelha a uma pirâmide de quatro paredes ósseas, delgadas, cuja base localiza-se na parede lateral da fossa nasal e o ápice se estende em direção ao osso zigomático (Woo e Le, 2004). No entanto, os septos dos seios maxilares foram estudados exaustivamente pelo anatomista Arthur S. Underwood em 1910, e por isso são também denominados como septos de Underwood (Underwood, 1910).

Estruturalmente o septo tem sido descrito como um arco gótico invertido que surge nas paredes inferiores ou laterais dos seios maxilares, podendo dividi-los em dois compartimentos ou mais (Maestre-Ferrin *et al.*, 2011).

Os septos são formados de acordo com as diferentes fases de erupção dos dentes e em função disto estariam localizados em três seções específicas: anterior (pré-molares), média (primeiro e segundo molares) e posterior (distal do segundo molar) (Underwood, 1910). Acredita-se ainda que os septos atuem dissipando as forças mastigatórias, levando suporte durante a presença dos dentes, todavia, parecem desaparecer lentamente quando os dentes são perdidos (Van Den Bergh *et al.*, 2000).

Diferentes teorias buscam explicar a etiologia dos septos: os septos seriam derivados de projeções formadas por evaginações embriológicas do infundíbulo etmoidal, onde as paredes contíguas não sofreram reabsorção (Neivert, 1930). Outros autores (Krennmair, Ulm e Lugmayr, 1997; Kasabah *et al.*, 2002), acreditam que os septos seriam congênitos ou originários de malformações adquiridas. E de acordo com essa suposição, os septos foram classificados em dois grupos: septos primários e septos secundários. Os septos primários surgem a partir do desenvolvimento da maxila, e os septos secundários decorrem da pneumatização irregular do assoalho do seio maxilar que ocorre após a perda dos dentes.

Os septos são segmentos de osso cortical, que podem variar em número, tamanho, localização e orientação. Park *et al.*, 2011, encontraram uma prevalência semelhante de septos tanto no seio



maxilar esquerdo quanto no seio maxilar direito. Em 74 pacientes, no lado esquerdo os autores encontraram 27 septos (36,5%) e do lado direito obtiveram 24 septos (32,4%). Quanto ao número, um septo somente foi verificado em 63,5% dos casos, dois septos foram vistos em 25,6%, três septos em 8,1% e quatro septos em 2,7%.

Neugebauer *et al.*, 2010, avaliaram a presença de septos em 2058 seios maxilares de 1029 pacientes por meio de tomografia computadorizada (TC) e encontraram em 253 pacientes um único septo unilateral. Em 141 pacientes, observaram um septo somente em cada seio maxilar. Outras combinações vistas pelos autores foram: dois septos em um seio maxilar (30 pacientes), um septo em um seio maxilar e no outro seio dois septos (29 pacientes) e três septos em um seio maxilar (20 pacientes).

Em um estudo com 30 cadáveres humanos, Rosano *et al.*, 2010, localizaram 12 septos. Não identificaram mais do que um septo por seio maxilar, sendo quatro casos (33,4%) unilaterais e oito (66,6%) bilaterais.

González-Santana *et al.*, 2007, realizaram um estudo com 30 pacientes que estavam sob tratamento para instalação de implantes dentários e analisaram a presença de septos por meio de radiografia panorâmica e TC. Foram observadas as radiografias panorâmicas de 10 pacientes, onde encontraram cinco apresentando um septo em um seio maxilar, três com um septo bilateral e dois pacientes com dois septos unilaterais. Já os exames tomográficos de 11 pacientes mostraram cinco com um septo em um seio maxilar, quatro com um septo bilateral e dois pacientes com dois septos unilaterais.

Quanto ao método de análise dos seios maxilares, há um desacordo entre os autores, pois alguns analisam os dois seios maxilares como estruturas independentes (Neugebauer *et al.*, 2010; Maestre-Ferrin *et al.*, 2011). Porém, outros analisam o seio maxilar como uma unidade, visto que são estruturas anatômicas bilaterais e são semelhantes, conforme consta na pesquisa de Rosano *et al.*, 2010, onde avaliaram uma amostra de 30 maxilas, das quais 40% possuíam septos que dividiam parcialmente o seio maxilar, sendo simétricos em oito dos 12 septos encontrados, o que significa que um paciente com um septo em um seio tem 66,5% de chance de mostrar a mesma configuração do lado oposto. Neste presente estudo, optou-se por analisar o seio maxilar como uma unidade.

A altura dos septos em seio maxilar varia de 6,4 a 12,7mm (Underwood, 1910). Velásquez-Plata *et al.*, 2002, realizaram três pontos

de mensuração e obtiveram a altura de 3,5mm na região lateral do seio maxilar, 5,9mm na região central e 7,9mm na região média. Kim *et al.*, 2006, utilizaram o mesmo protocolo e encontraram medidas diferentes da pesquisa de Velásquez-Plata *et al.*, 2002, onde na região lateral obtiveram 1,6mm, na região central 3,5mm e na região média 5,5mm. González-Santana *et al.*, 2007, encontraram valores entre 2,5mm e 6mm.

Os septos podem assumir uma orientação transversal (bucopalatal), sagital (ântero posterior) ou horizontal (ínfero superior). A orientação transversal do septo divide o seio maxilar em uma porção anterior e posterior, a orientação sagital separa o seio maxilar em porção medial e lateral, já a orientação horizontal distingue o seio maxilar em inferior e superior. Na pesquisa realizada por Neugebauer *et al.*, 2010, a orientação transversal foi observada em 74,7% enquanto que a orientação sagital apresentou 25,3%.

Rosano *et al.*, 2010, observaram que em 20 septos, nos 60 seios maxilares analisados, 14 destes mostraram orientação sagital e seis orientação transversal. Em 2012, Pommer *et al.*, realizaram um estudo de revisão sistemática e metaanálise e chegaram a conclusão de que 87,6% dos septos apresentam orientação transversal, 11,1% sagital e 1,3% dos casos com orientação horizontal.

A localização dos septos varia muito entre as pesquisas. Underwood, 1910, encontrou 60% dos septos na região média (primeiro e segundo molares) do seio maxilar, seguido pela região posterior (distal do segundo molar) com 22,5% e por último a região anterior (pré-molares) com 17,5%. Para Krennmair *et al.*, 1999, a região com maior prevalência de septos foi a região anterior com 70%. Diferentemente Velásquez-Plata *et al.*, 2002 e González-Santana *et al.*, 2007, encontraram 41% e 65% dos septos na região média, respectivamente.

A prevalência de septos apresenta números diferentes nos diversos estudos, e o que altera esses valores é a forma como foi analisada a presença destes. Maestre-Ferrín *et al.*, 2011, por meio de imagens de TC utilizando o software Implametric® 3D, observaram 40 septos em 60 seios maxilares, o que indica uma prevalência de 66,7%. Underwood, 1910, obteve 33% de prevalência analisando 45 crânios secos (30 septos em 90 seios maxilares). Ulm *et al.*, 1995, pesquisaram 41 maxilares durante o procedimento cirúrgico de levantamento do assoalho do seio maxilar e encontraram 13 septos, o que perfaz uma prevalência de 31,7%. Velásquez-Plata *et al.*, 2002, utilizaram a TC e

encontraram uma prevalência de 24% de septos nos 312 seios maxilares avaliados.

Maestre-Ferrín *et al.*, 2011, não encontraram diferenças estatisticamente significativas na prevalência de septos entre os tipos de edentulismo. Diferentemente, Lee, Lee e Kim, 2010, obtiveram 27,7% (41 septos em 148 seios maxilares) de prevalência de septos nas maxilas edêntulas e 19,3% (17 septos em 88 seios maxilares) nas maxilas dentadas. Os autores relatam que esta diferença foi estatisticamente significativa.

## A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DE SEPTOS PARA A CIRURGIA DE LEVANTAMENTO DO ASSOALHO DO SEIO MAXILAR

A reabilitação com implantes ósseointegrados na região posterior da maxila, muitas vezes, é um procedimento complexo. Essa complexidade aumenta quando ocorre a pneumatização do seio maxilar após a perda dos dentes e a severa reabsorção do rebordo alveolar (Lee, Lee e Kim, 2010).

Adicionalmente, o rebordo alveolar residual da maxila edentada posterior é composto por osso que apresenta baixa densidade, o que diminui a capacidade de suportar forças e, em muitos casos, é insuficiente para a fixação dos implantes (Smiler *et al.*, 1992). Após a perda dos dentes, ocorre um aumento da atividade osteoclástica a qual promove uma reabsorção óssea que pode levar a expansão do assoalho do seio maxilar na direção do rebordo alveolar (Kim *et al.*, 2006).

A enxertia óssea no assoalho do seio maxilar é uma intervenção cirúrgica relativamente usual, que tem como objetivo o aumento da quantidade de osso, permitindo altura óssea adequada para instalação dos implantes ósseointegrados (Rosano *et al.*, 2010). O levantamento do assoalho do seio maxilar pode ser realizado simultaneamente com a colocação dos implantes quando a altura óssea residual for superior a cinco milímetros (Misch, 2009).

A técnica de levantamento do assoalho do seio maxilar foi desenvolvida por Tatum Jr., em 1976, porém foi descrita pela primeira vez em 1980 pelos pesquisadores Boyne e James (Krennmair *et al.*, 1999). O procedimento cirúrgico consiste em um acesso lateral no seio maxilar utilizando um retalho mucoperiosteal. Por meio de uma osteotomia, rotatória ou manual, é realizada uma janela cirúrgica, a qual é luxada. Posteriormente eleva-se a membrana sinusal do seio maxilar e

então é realizado o enxerto ósseo ou o material de escolha (Lee, Lee e Kim, 2010).

O levantamento do assoalho do seio maxilar pode ser considerado um procedimento relativamente seguro, porém complicações graves podem ocorrer como resultado de um planejamento cirúrgico inadequado (Beretta *et al.*, 2012).

A complicação cirúrgica com maior prevalência é a perfuração da membrana do seio maxilar. De acordo com Kang *et al.*, 2011, a prevalência varia de 11% a 56% dos casos.

Em 2008, Zijderveld *et al.*, realizaram um estudo prospectivo com 100 pacientes que iriam se submeter à cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar. Participaram da pesquisa 36 homens e 64 mulheres com idade média de 50 anos. Na maioria dos casos, um achado anatômico ou cirúrgico exigiu uma alteração no procedimento. Neste ponto da pesquisa, o levantamento do assoalho do seio maxilar foi prejudicado pela presença dos septos em 48% dos casos, sendo que, em cinco casos, ocorreu a perfuração da membrana sinusal.

Kang *et al.*, 2011, analisaram as estruturas anatômicas no seio maxilar, em relação à cirurgia de levantamento do assoalho do seio por meio de TC de 150 pacientes. A amostra foi composta por 90 homens e 60 mulheres, com idade média de 49,4 anos, que estavam sendo tratados com implantes ósseointegrados nas regiões posteriores de maxilas edêntulas, e constataram que a prevalência de septos relacionados com a perfuração da membrana sinusal foi de 44%.

Outras complicações que a presença do septo pode causar durante o levantamento do assoalho do seio maxilar, são a limitação da criação da janela na parede lateral do seio e reduzir a luxação da mesma (Rosano *et al.*, 2010). Além disso, configuram um obstáculo adicional no ato cirúrgico, uma vez que impedem o acesso e a visualização adequados do assoalho do seio, o que pode ocasionar um enxerto de seio maxilar impróprio ou incompleto (Misch, 2009).

Em função dos fatos supracitados, é imprescindível o conhecimento e o correto diagnóstico da arquitetura do seio maxilar e suas variações anatômicas (Ulm *et al.*, 1995; Krennmair *et al.*, 1999; Kasabah *et al.*, 2003; Shibli *et al.*, 2007).

## AVALIAÇÃO DE SEPTO EM SEIO MAXILAR POR MEIO DA RADIOGRAFIA PANORÂMICA E DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

A descoberta dos raios X em 1895 por Röntgen possibilitou à Odontologia a visualização de estruturas até então nunca observadas, contribuindo de forma inestimável no diagnóstico e tratamento. A radiografia panorâmica é comumente usada como imagem inicial por permitir a visualização das estruturas anatômicas da maxila e mandíbula, assim como auxilia na indicação de outros exames por imagem (White e Pharoah, 2007).

Para a cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar, podem ser utilizados os exames por imagem a seguir: radiografia periapical, radiografia panorâmica, radiografia pósterio-anterior (PA), radiografia de Water's, telerradiografia e TC (Betts e Miloro, 1994).

A identificação radiográfica das estruturas anatômicas é importante, posto que o desenho da janela lateral realizada durante o levantamento do assoalho do seio maxilar é baseado na presença, localização e orientação dos septos (Maestre-Ferrin *et al.*, 2010). Além disso, essas variações anatômicas aumentam o risco de perfuração da membrana do seio durante o ato cirúrgico (Maestre-Ferrin *et al.*, 2011).

Krennmair *et al.*, 1999, realizaram um estudo com 194 maxilas (região posterior) e subdividiram em quatro grupos. Grupo 1, composto por 61 maxilas edentadas examinadas clinicamente, grupo 2, composto por 41 maxilas edentadas examinadas anatomicamente, grupo 3, composto por 42 maxilas edentadas examinadas radiograficamente e grupo 4 composto por 50 maxilas dentadas examinadas por TC. Nesta disposição, compararam os septos identificados por meio de radiografias panorâmicas com o número verdadeiro visualizado durante o procedimento de elevação do assoalho do seio maxilar em 61 pacientes. Houve um diagnóstico errôneo por meio da radiografia panorâmica em 21,3% dos seios maxilares (8,2% de falso-positivos e 13,1% de falso-negativos). Na análise com a TC, no grupo 3 encontraram 12 septos em 12 maxilas e para o grupo 4 encontraram sete septos em sete maxilas.

Em 2002, Kasabah *et al.*, avaliaram a presença de septos por meio de radiografia panorâmica e de TC. As radiografias panorâmicas demonstraram diagnóstico incorreto em 44,1% dos seios (26,5% de falso-positivos e 17,6% de falso-negativos).

Corroborando com a baixa confiabilidade da radiografia panorâmica na avaliação de septo, González-Santana *et al.*, 2007,

compararam os resultados obtidos entre a radiografia panorâmica e a TC. Para a pesquisa foram selecionados 30 pacientes que seriam tratados com implantes dentários. Esses foram submetidos à radiografia panorâmica e a TC. Eles foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro grupo constituído de pacientes totalmente edentados e o segundo grupo contendo pacientes parcialmente edentados. Por meio da radiografia panorâmica de 10 pacientes, obtiveram três pacientes que apresentaram septos bilaterais, cinco com um septo apenas e dois tiveram dois septos unilaterais. Já com a TC de 11 pacientes, obtiveram quatro com septos bilaterais, cinco com um septo apenas e dois apresentaram dois septos unilaterais. Portanto a TC encontrou dois septos a mais do que a radiografia panorâmica. Desta forma os pesquisadores concluíram que um diagnóstico impreciso foi encontrado em 11,8% dos casos utilizando a radiografia panorâmica, sendo todos falso-negativos.

Maestre-Ferrín *et al.*, 2011, com o mesmo intuito, compararam os resultados entre a radiografia panorâmica e a TC. O estudo incluiu 30 pacientes que iriam realizar a instalação de implantes ósseointegrados e analisaram as imagens da radiografia panorâmica e da TC. Ainda nesta última modalidade de exame, os pesquisadores utilizaram o software Implametric® 3D. Dos 60 seios maxilares observados, 36 eram parcialmente edentados, 18 eram completamente edentados e seis completamente dentados. Na radiografia panorâmica, foram vistos 32 septos (53,3%), na análise da TC, encontraram 42 septos (70%) e com o software Implametric® 3D, foram vistos 40 septos (66,7%). Concluindo, os autores encontraram 46,5% de diagnósticos falsos quando se utilizou a radiografia panorâmica (13,3% de falso-positivos e 33,2% de falso-negativos).

Segundo Neugebauer *et al.*, 2010, esses números elevados de falsos diagnósticos expressos pela radiografia panorâmica são devido à característica anatômica do septo, que mede menos do que um milímetro de largura, ou seja, são estruturas extremamente delgadas e que só podem ser detectadas com um método de imagem que tem suficiente resolução em todas as direções do espaço.

Boyne e James, 1980, em seu primeiro trabalho publicado sobre o levantamento do assoalho do seio maxilar, já advertiam sobre a possível presença de septo e aconselhavam osteotomizar o septo e removê-lo com uma pinça hemostática para que o enxerto ósseo pudesse ser colocado sem interrupções. Uma modificação na técnica foi apresentada quando da presença do septo no interior do seio maxilar, a qual

preconiza a realização de duas janelas ósseas laterais, uma em cada lado do septo, sendo o mesmo mantido intacto (Beretta *et al.*, 2012).

Para Velásquez-Plata *et al.*, 2002; González-Santana *et al.*, 2007; Koymen *et al.*, 2009; Maestre-Ferrin *et al.*, 2010; Park *et al.*, 2011 e Kang *et al.*, 2011; Orhan *et al.*, 2013; Jang *et al.*, 2014, a TC e a TCFC são as ferramentas mais precisas para avaliar a anatomia no interior do seio maxilar, pois a radiografia panorâmica mostrou-se inexata e com alta prevalência de diagnósticos incorretos.

A TCFC tornou-se um exame de eleição para análise do tecido ósseo em função da qualidade da imagem, da visualização das estruturas anatômicas sem superposição, da possibilidade da análise de estruturas anatômicas sob diversos ângulos por meio das reconstruções multiplanares que permitem profunda exploração das estruturas e dose de radiação mais baixa quando comparada com a TC (Scarfe, Farman e Sukovic, 2006).

Park *et al.*, 2011, recomendam que a espessura ideal do corte tomográfico, para avaliar com precisão o volume e a altura alveolar remanescente, assim como a presença de septo no interior do seio maxilar deve ser de no mínimo 2mm. Beretta *et al.*, 2012, reforçam ainda que a imagem axial é o melhor plano seccional para examinar o septo.

## 2 JUSTIFICATIVA

O diagnóstico correto da presença, localização e orientação do septo em seio maxilar é de extrema importância para o planejamento de cirurgia de levantamento do assoalho de seio maxilar. Esse diagnóstico é realizado por meio de imagem e os exames mais utilizados são a radiografia panorâmica e a TCFC. A TCFC é um método de imagem relativamente recente e não há estudos que avaliem qual o tipo de reformatação mais adequada para a pesquisa de septo em seio maxilar. Por ser um método de imagem tridimensional, a hipótese mais provável é a de que a TCFC seja o exame mais acurado para esse fim.





### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

Comparar a capacidade diagnóstica entre a radiografia panorâmica e a TCFC para a avaliação de septo em seio maxilar.

#### 3.2 Objetivos Específicos

Comparar a capacidade diagnóstica entre a radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais quando confrontadas com a imagem axial em detectar a presença, localização e orientação de septo em seio maxilar.

## 2 ARTIGO

Artigo formatado conforme normas da revista Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (JOMS), acessadas em 16/12/2014, exceto em relação ao idioma.

### TÍTULO

Comparação entre a radiografia panorâmica e a tomografia computadorizada de feixe cônico para avaliação de septos em seios maxilares.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a capacidade diagnóstica da radiografia panorâmica, da reconstrução panorâmica da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) e das imagens transversais na detecção da presença, localização e orientação do septo em seio maxilar. A imagem axial foi utilizada como padrão de referência.

**Pacientes e Métodos:** Foi realizado um estudo analítico observacional transversal. A amostra foi composta por imagens de pacientes com indicação clínica de implantes dentários em regiões posteriores da maxila. A presença ou ausência de septos em seios maxilares de cada paciente, bem como à sua localização e orientação foram registrados. Para aferir a confiabilidade do examinador foi aplicado o teste Kappa e para verificar a associação das variáveis, foi utilizado o teste de chi quadrado ou exato de Fischer. O nível de significância adotado foi  $\alpha < 0,05$ .

**Resultados:** A amostra foi composta por imagens de 147 pacientes, 57 homens e 90 mulheres, com idade média de 55,2 anos. Para o diagnóstico de presença ou ausência de septo a radiografia panorâmica (7,1%) e a reconstrução panorâmica da TCFC (4,2%) foram semelhantes à imagem axial, já as imagens transversais diferiram estatisticamente (12,1%). Em relação ao diagnóstico da localização do septo, a radiografia panorâmica (35%), a reconstrução panorâmica da TCFC (33,3%) e as imagens transversais (29,3%) foram diferentes estatisticamente da imagem axial. No diagnóstico da orientação do septo a radiografia panorâmica (1,4% ântero posterior 64,1% buccopalatal), a reconstrução panorâmica da TCFC (27,3% e 72,4% buccopalatal) e as imagens transversais (0,9% ínfero superior, 9,1%

ântero posterior e 90,9% bucopalatal) diferiram estatisticamente da imagem axial.

**Conclusão:** A radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais, não fornecem as informações precisas para localização e orientação de septo em seio maxilar.

**Palavras-chave:** Radiografia panorâmica. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Seio maxilar.

## INTRODUÇÃO

Septos são segmentos ósseos, localizados nos seios paranasais, que dividem parcialmente essas estruturas. Sua detecção por meio de imagem é necessária em qualquer planejamento cirúrgico em seio maxilar, mas torna-se ainda mais relevante em planejamento pré-operatório de levantamento do assoalho do seio maxilar em pacientes com osso alveolar remanescente com altura reduzida para inserção de implantes dentários. O correto diagnóstico de septo em seio maxilar inclui além da sua presença, a localização e orientação. Essas informações possibilitam a determinação do número, local e tamanho da abertura cirúrgica de acesso na parede lateral do seio maxilar. A presença de septo aumenta o risco de perfuração da membrana sinusal e pode configurar um obstáculo adicional no ato cirúrgico, impedindo a visualização e acesso adequados de toda a extensão do seio maxilar, o que pode ocasionar um enxerto impróprio ou incompleto<sup>1; 2; 3; 4</sup>.

A prevalência de septo em seio maxilar é significativa e varia entre 13% e 35,3%<sup>2; 5; 6; 7; 8; 9; 10</sup>. Estudos tem demonstrado que a radiografia panorâmica possui limitações quanto ao correto diagnóstico do septo e que a tomografia computadorizada (TC) é mais precisa para análise dessas estruturas anatômicas<sup>8; 11; 12</sup>, assim como a TCFC<sup>13; 14; 15; 16</sup>.

Os programas para leitura dos arquivos Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) gerados pela TCFC, possuem uma ferramenta que é muito utilizada em Odontologia, que permite a realização de uma reconstrução panorâmica e as imagens transversais da mesma região. Não há estudos que avaliem a eficácia da reconstrução panorâmica e das imagens transversais para detecção de septo em seio maxilar, assim como da sua correta localização e orientação. Em contrapartida, a análise da imagem axial, que representa o volume total adquirido, muitas vezes, não é avaliada pelos cirurgiões.

Em vista destes aspectos, o presente estudo tem como objetivo: avaliar a capacidade diagnóstica da radiografia panorâmica, da reconstrução panorâmica da TCFC e das imagens transversais quando comparadas com a imagem axial em detectar a presença, localização e orientação do septo em seio maxilar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa está de acordo com a resolução 466/2012 e foi submetida e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) sob o número 412.493. Trata-se de um estudo analítico observacional transversal, em que se avaliou a capacidade diagnóstica em nível 2<sup>17</sup>.

### Amostra

A amostra foi constituída de exames por imagem de 150 pacientes, sendo 57 homens e 90 mulheres, com idade média de 55,2 anos (IC95% 41,44 – 69,0), com indicação clínica de implantes dentários em regiões posteriores da maxila, provenientes do Centro de Ensino e Pesquisas em Implantes Dentários (CEPID) do Curso de Odontologia da UFSC no período de março a dezembro de 2013.

Foram excluídos da amostra os pacientes com lesões e enxerto ósseo em seios maxilares ou com história pregressa de trauma. Dessa forma, foram excluídos três pacientes, totalizando 147 pacientes (294 seios maxilares).

### Procedimentos de imagem

As radiografias panorâmicas foram obtidas com o equipamento digital Cranex D, Soredex® (Finlândia), com os parâmetros de operação de 10 mA e 70 Kv e com o tempo de exposição de 17,6 segundos.

As imagens da TCFC foram adquiridas com o equipamento PreXion® 3D (Terarecon, San Mateo, California), com os parâmetros de operação de 4 mA e 90 Kv, FOV de 8x8cm, voxel com tamanho de 0,01mm e com o tempo de exposição de 19 segundos. Não houve espaçamentos entre os cortes.

## Avaliação das imagens

As imagens foram avaliadas por um profissional especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia, com experiência de 20 anos, previamente calibrado e cegado. As radiografias panorâmicas e as imagens da TCFC foram avaliadas em monitor LCD widescreen, 23 polegadas, com resolução 1920 x 1080 e 164MHz. Para as radiografias panorâmicas utilizou-se o formato bitmap. As imagens da TCFC foram avaliadas por meio de reconstrução panorâmica, imagens transversais e axiais, salvas em um template em formato bitmap com janela de contraste fixa. A formatação da reconstrução panorâmica foi realizada por meio de nove pontos específicos traçados sobre o arco maxilar, com espessura de 10mm. Os templates foram gerados a partir do software OnDemand, Soredex® (Cybermed, Seoul, Korea). Não houve restrição quanto ao tempo para a avaliação das imagens.

A ordem para a análise das imagens foi realizada da seguinte forma: radiografia panorâmica; reconstrução panorâmica da TCFC; imagens transversais e axiais.

Sequencia e critérios para avaliação das imagens: 1. Análise do seio maxilar direito e posteriormente o seio maxilar esquerdo. Em ambos os lados, a leitura da imagem iniciou de posterior para anterior; 2. Presença ou ausência de septo; 3. Orientação do septo: ântero posterior (AP), buccopalatal (BC) e ínfero superior (IS); 4. Região do seio maxilar em que está localizado o septo: anterior (pré-molares), média (primeiro e segundo molares) e posterior (distal do segundo molar). 5. Ausência ou presença do dente na região em que o septo está localizado e 6. Certeza ou incerteza quanto ao diagnóstico do septo.

As imagens, na sua totalidade, não possuíam identificação com os nomes dos pacientes e a ordem da avaliação foi aleatória. Assim, manteve-se a confidencialidade dos pacientes, o cegamento e a randomização.

## Estudo piloto

Para a calibração do observador foi realizado um estudo piloto, onde se analisou imagens de 15 pacientes não pertencentes à amostra. O observador fez uma avaliação simultânea de todas as modalidades de exames o que permitiu o conhecimento da arquitetura do septo no interior do seio maxilar, assim como as vantagens e desvantagens de cada técnica. As imagens foram reavaliadas em um intervalo de 15 dias.

A partir desta análise, foi confeccionado um guia de orientação para o observador.

### Análise estatística

Os dados foram digitados em Excel® e exportados para o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) versão 20.0 para Macbook. Uma análise descritiva foi realizada de acordo com a característica das variáveis. Para as variáveis quantitativas, foram realizadas as medidas de posição e dispersão, e para as variáveis qualitativas a distribuição das porcentagens.

Com o objetivo de aferir a confiabilidade do examinador durante o diagnóstico das imagens da radiografia panorâmica e da TCFC, foram sorteados aleatoriamente 15 casos, o que representou 10% da amostra, de cada exame, que foram reexaminados 15 dias após a conclusão da avaliação inicial. Para este estudo de concordância foi utilizado o teste de confiabilidade Kappa<sup>18</sup>.

Para verificar a associação das variáveis, foi utilizado o teste de chi quadrado ou exato de Fischer. O nível de significância adotado foi  $\alpha < 0,05$ .

## RESULTADOS

A concordância intra-observador para a radiografia panorâmica foi substancial ( $k = 0,790$ ) e para a reconstrução panorâmica da TCFC, imagens transversais e imagens axiais foi quase perfeita ( $k = 0,895$ ,  $k = 0,840$  e  $k = 1,00$  respectivamente)<sup>18</sup>, o que assegura uma uniformidade de diagnóstico do examinador.

Nesta pesquisa, foi adotada a imagem axial como padrão de referência nos testes de comparação<sup>11; 19; 20</sup>, já que esta representa o volume total adquirido.

Os resultados do teste de comparação mostraram que os diagnósticos da imagem axial e das imagens transversais quanto à presença ou ausência do septo em seio maxilar, são estatisticamente significativos, o que indica que há diferença entre esses exames, diferentemente da radiografia panorâmica e da reconstrução panorâmica da TCFC, que demonstraram semelhança com a imagem axial (tabela 1).

A tabela 2 demonstra os resultados da comparação dos diagnósticos quanto à localização do septo confrontados com a imagem axial. Na região média do seio maxilar foi observado o maior índice de

discordância da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e das imagens transversais quando comparadas com a imagem axial. Em 35,0% dos casos a radiografia panorâmica discordou da imagem axial. Destes casos, 20,0% a radiografia panorâmica indicava a região anterior e 15,0% a região posterior. Quanto à reconstrução panorâmica da TCFC com a imagem axial, a discordância exibiu 33,3%, na qual em 11,1% dos casos a reconstrução panorâmica da TCFC indicava a região anterior e 9,4% a região posterior. Já a discordância das imagens transversais com a imagem axial foi de 29,3%, sendo que nesses casos, em 15,4% as imagens transversais indicavam a região anterior e 12,0% a região posterior. Houve diferença estatisticamente significativa entre a radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais quando comparadas com a imagem axial, o que demonstra que esses exames não são indicados para a avaliação da localização de septo em seio maxilar.

Os resultados para a comparação da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e das imagens transversais com a imagem axial, quanto à orientação do septo em seio maxilar estão expressos na tabela 3. Comparando a radiografia panorâmica com a imagem axial, em 1,4% dos casos a radiografia panorâmica detectou como ífero superior e a imagem axial demonstrou ser a orientação ântero superior e em 64,1% a radiografia panorâmica indicava ífero superior e a imagem axial diagnosticou como bucopalatal. Em 27,3% e 72,4% dos casos a reconstrução panorâmica indicava ser a orientação ântero posterior e ífero superior, respectivamente, contudo, a imagem axial discordou e demonstrou ser a orientação bucopalatal nesses casos. Já em relação às imagens transversais, em 0,9% as imagens transversais demonstraram ser bucopalatal e a imagem axial detectou como ífero superior, em 9,1% dos casos as imagens transversais apontavam como orientação ífero superior e a imagem axial indicou ântero posterior e em 90,9% as imagens transversais diagnosticaram como orientação inferior superior e na verdade, a imagem axial demonstrou ser orientação bucopalatal. Houve diferença estatisticamente significativa entre a radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais quando comparadas com a imagem axial, o que evidencia que esses exames não devem ser utilizados para o diagnóstico da orientação do septo.



## DISCUSSÃO

As cirurgias para colocação de implantes ósseointegrados são utilizadas para reabilitar pacientes com ausência dentária parcial ou total. Com os avanços da tecnologia e do conhecimento da implantodontia, a terapia implantar tornou-se um tratamento previsível e seguro. Todavia, para que seja realizada a cirurgia de instalação dos implantes é necessário que exista uma quantidade de osso suficiente disponível no sítio receptor do implante <sup>21</sup>.

Em muitos casos, especialmente na região posterior da maxila, pode haver uma quantidade reduzida de osso alveolar remanescente que impossibilite a instalação dos implantes. Para restabelecer as condições ósseas necessárias nesses casos, utiliza-se a técnica de levantamento do assoalho do seio maxilar <sup>9</sup>. Entretanto, com o número crescente de cirurgias realizadas houve também o aumento de relatos de complicações durante o procedimento de enxertia óssea em seio maxilar <sup>3</sup>.

O conhecimento da anatomia do seio maxilar é fundamental para o sucesso das cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar, pois a presença de septo pode ocasionar a perfuração da membrana sinusal <sup>3;4</sup>, dificultar a criação e a luxação da janela de acesso na parede lateral do seio, bem como a elevação da membrana sinusal <sup>22</sup>. Além disso, o septo configura um obstáculo adicional no ato cirúrgico, uma vez que pode impedir o acesso e a visualização adequada do assoalho do seio maxilar e levar a um enxerto inadequado <sup>23</sup>.

Apesar dos estudos comprovarem a superioridade da TCFC em relação à radiografia panorâmica para avaliação de septo <sup>14; 24; 25</sup>, ainda hoje a radiografia panorâmica é utilizada como exame pré-operatório para as cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar. Quando se utiliza a TCFC, a reconstrução panorâmica e as imagens transversais são as reconstruções mais utilizadas para este fim, porém os estudos existentes não avaliam a capacidade diagnóstica destas reconstruções.

O presente estudo utilizou a imagem axial como padrão de referência, por representar o volume total adquirido. Foi realizada a comparação entre a radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais quanto ao diagnóstico de presença ou ausência, localização e orientação de septo em seio maxilar.

Na avaliação da presença ou ausência de septo, a radiografia panorâmica obteve 1,0% de diagnóstico falso-positivo e 6,1% falso-negativos. Estes resultados diferem dos estudos anteriores. Krennmair *et*

*al.*, 1999, compararam o número de septos identificados por meio de radiografia panorâmica com o número real de septos visualizados durante o procedimento cirúrgico de levantamento do assoalho do seio maxilar em 61 pacientes, e a radiografia panorâmica apresentou 21,3% de falsos diagnósticos, sendo 8,2% falso-positivos e 13,1% de falso-negativos. Kasabah *et al.*, 2002, compararam a radiografia panorâmica com a TC na avaliação de septo e encontraram falsos diagnósticos em 44,1% por meio de radiografia panorâmica, em que 26,5% configuraram diagnóstico falso-positivos e 17,6% falso-negativos. Da mesma forma, González-Santana *et al.*, 2007, compararam a radiografia panorâmica com a TC e obtiveram 11,8% de falsos diagnósticos, todos falso-negativos. Maestre-Ferrin *et al.*, 2011, compararam a radiografia panorâmica com o Implametric® 3D da TC, e o diagnóstico por meio da radiografia panorâmica foi incorreto em 46,5% dos casos, configurando 13,3% de falso-positivos e 33,2% falso-negativos.

A experiência de 20 anos em diagnóstico por imagem e o estudo piloto realizado para calibração do observador talvez possa explicar esta diferença. Mestre-Ferrin *et al.*, 2011, relatam a avaliação das imagens por três observadores, mas não comentam sobre a formação profissional dos mesmos. Os demais estudos, citados anteriormente, não descrevem o número de observadores e se, os mesmos, eram radiologistas ou não. Outro fator que pode ter influenciado nestes resultados, é a qualidade da imagem da radiografia panorâmica.

Outra possível justificativa para o menor número de diagnósticos falso-positivos em relação à presença ou ausência de septo em seio maxilar por meio da radiografia panorâmica, observada nesta pesquisa, são as áreas de desníveis abruptos da parede inferior do seio maxilar (figura 1) que, em alguns casos, pode mimetizar um septo, tornando a distinção entre a anatomia do assoalho do seio maxilar e a presença de septo difícil em função da bidimensionalidade do exame.

A reconstrução panorâmica da TCFC quanto à presença ou ausência de septo resultou em 4,2% de falso-positivos e não se obteve nenhum (0,0%) caso falso-negativo. Isto é, houve concordância total dos resultados quanto ao diagnóstico de ausência de septo.

Quando da avaliação de septo em seio maxilar, por meio da reconstrução panorâmica da TCFC, um ponto a ser observado é a correta construção da parábola sobre o arco maxilar no software do tomógrafo, visto que curvas localizadas mais a vestibular ou palatal da maxila, podem reduzir a qualidade da imagem. Outro aspecto que deve ser considerado é a espessura (figuras 2a e 2b) que também pode influenciar

na capacidade diagnóstica da reconstrução panorâmica da TCFC para avaliação de septo em seio maxilar.

Apesar de a reconstrução panorâmica ser uma imagem reformatada a partir da TCFC, ela apresenta característica bidimensional, assim como a radiografia panorâmica. Em função disto, a reconstrução panorâmica da TCFC exhibe a mesma limitação da radiografia panorâmica, o que pode ser observado nos resultados semelhantes para a presença ou ausência de septo em seio maxilar.

Quanto à presença ou ausência de septo as imagens transversais demonstraram 12,1% de diagnósticos errôneos, todos falso-negativos. Isto é justificado nos casos em que a direção das imagens transversais não coincide com a orientação do septo.

Na avaliação da localização do septo em seio maxilar, obteve-se diferença estatisticamente significativa para a radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais o que demonstra que estas imagens não devem ser utilizadas para a avaliação da localização do septo.

A imagem axial permite a visualização da real localização do septo, pois independente da altura do seio maxilar que está sendo analisado, sempre se obtém a imagem do septo em toda sua extensão, diferente da radiografia panorâmica e da reconstrução panorâmica da TCFC que são cortes tomográficos espessos e podem detectar somente estruturas presentes no plano do processo alveolar. Já as imagens transversais não demonstram a verdadeira localização do septo, pois os cortes transversais tem direção perpendicular ao processo alveolar, que muitas vezes pode não coincidir com a orientação do septo, alterando a sua verdadeira localização (figuras 2a, 2b, 2c e 2d).

A correta localização do septo é fundamental para o planejamento cirúrgico de levantamento do assoalho do seio maxilar, uma vez que a presença do septo requer modificações na técnica cirúrgica. Se o septo for alto, duas janelas de acesso à parede lateral do seio maxilar podem ser necessárias. Se o septo for baixo, o acesso em forma de w deve ser realizado<sup>1; 3; 26</sup>. O septo pode, também, dificultar a luxação da janela de acesso ao seio maxilar, assim como o levantamento da membrana sinusal<sup>6</sup>. Pode ainda ser necessário cortar o septo com um cinzel e removê-lo com uma pinça hemostática, para a enxertia óssea no seio maxilar ser completa<sup>27</sup>.

A imagem axial, na avaliação da orientação do septo demonstrou a orientação bucopalatal em 79,9% dos casos, assim como em estudos anteriores<sup>25; 28; 29</sup>. Contudo, houve divergência entre a radiografia

panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais quando comparadas com a imagem axial. Em 1,4% a radiografia panorâmica detectou a orientação ínfero superior e a imagem axial definiu como ântero posterior. E em 64,1% dos casos a radiografia panorâmica diagnosticou a orientação ínfero superior e a imagem axial definiu como bucopalatal.

A reconstrução panorâmica da TCFC diagnosticou 27,3% dos casos com orientação ântero posterior e a imagem axial definiu como bucopalatal. E em 72,4% dos casos a reconstrução panorâmica da TCFC diagnosticou como ínfero superior e a imagem axial definiu como bucopalatal.

Esta diferença da orientação do septo em seio maxilar entre a imagem axial, radiografia panorâmica e a reconstrução panorâmica da TCFC pode ser explicada em função da bidimensionalidade da radiografia panorâmica e da reconstrução panorâmica da TCFC. A ausência da terceira dimensão nesses exames permite somente a visualização do septo nas orientações ínfero superior e ântero posterior, que apresentam uma prevalência muito reduzida <sup>25; 29</sup>.

Esta peculiaridade da radiografia panorâmica e da reconstrução panorâmica da TCFC reforça a necessidade da avaliação tridimensional pré-operatória no planejamento cirúrgico de levantamento do assoalho do seio maxilar.

Dos 0,9% de septos definidos como ínfero superior pela imagem axial, as imagens transversais diagnosticaram como bucopalatal. Em 9,1% dos casos indicados como ântero posterior pela imagem axial, as imagens transversais detectaram como ínfero superior e dos 90,9% dos casos em que as imagens transversais definiram como ínfero superior, esses eram na realidade, bucopalatais (figura 3).

Esta surpreendente limitação das imagens transversais para diagnosticar a correta orientação do septo em seio maxilar, já havia sido observada no estudo piloto. Apesar das imagens transversais serem muito úteis na avaliação da morfologia do processo alveolar, assim como na maioria dos diagnósticos dento maxilo faciais, esta modalidade de imagem não é eficiente na determinação da orientação de septo em seio maxilar.

A diferença entre a radiografia panorâmica, a reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais quando comparadas com a imagem axial na avaliação da orientação do septo foi estatisticamente significativa. Este é um aspecto crítico no planejamento para a cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar, dado que o correto

diagnóstico da orientação do septo é imprescindível para o planejamento cirúrgico.

Isto ressalta a importância do conhecimento das indicações das reformatações da TCFC, assim como a necessidade da avaliação de todo o volume, e não somente das reconstruções padrões como o conjunto reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais, como é feito atualmente pelos cirurgiões.

Os guidelines que definem as indicações para o uso da TCFC na implantodontia, recomendam a TCFC para avaliação da qualidade e volume ósseo, topografia e a relação com estruturas anatômicas importantes como nervos, vasos, raízes dentárias, assoalho nasal e seio maxilar. Ressaltam ainda, que as imagens transversais devem ser utilizadas em casos específicos de pacientes com altura do rebordo ósseo alveolar remanescente reduzido e extensão alveolar do seio maxilar. Contudo, não comentam sobre a necessidade da TCFC no planejamento das cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar.

Diante do exposto, observa-se que a imagem axial é a mais indicada para a avaliação pré-operatória de cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar, e a radiografia panorâmica, a reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais não devem ser utilizadas para este fim.

## CONCLUSÃO

A radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais, não fornecem as informações precisas para localização e orientação de septo em seio maxilar. Portanto, a imagem axial é a imagem mais indicada para a avaliação de septos em seios maxilares.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC pela concessão de bolsa de estudo e à Soredex® (Cybermed, Seoul, Korea) que cedeu temporariamente o software OnDemand para análise e formatação das imagens.

## REFERÊNCIAS

- 1 BETTS, N. J.; MILORO, M. Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 52, n. 3, p. 332-3, Mar 1994. ISSN 0278-2391. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8308638> >.
- 2 VAN DEN BERGH, J. P. et al. Anatomical aspects of sinus floor elevations. **Clin Oral Implants Res**, v. 11, n. 3, p. 256-65, Jun 2000. ISSN 0905-7161 (Print)  
 0905-7161.
- 3 ZIJDERVELD, S. A. et al. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 66, n. 7, p. 1426-38, Jul 2008. ISSN 1531-5053. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18571027> >.
- 4 KANG, S. J. et al. Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. **Clin Oral Implants Res**, Dec 8 2011. ISSN 0905-7161.
- 5 UNDERWOOD, A. S. An Inquiry into the Anatomy and Pathology of the Maxillary Sinus. **J Anat Physiol**, v. 44, n. Pt 4, p. 354-69, Jul 1910.
- 6 KRENNMAIR, G.; ULM, C.; LUGMAYR, H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 25, n. 5, p. 261-5, Oct 1997. ISSN 1010-5182. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9368861> >.
- 7 VELASQUEZ-PLATA, D. et al. Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 17, n. 6, p. 854-60, Nov-Dec 2002. ISSN 0882-2786 (Print)  
 0882-2786.
- 8 GONZÁLEZ-SANTANA, H. et al. A study of the septa in the maxillary sinuses and the subantral alveolar processes in 30 patients. **J Oral Implantol**, v. 33, n. 6, p. 340-3, 2007. ISSN 0160-6972. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18240793> >.

- 9 SHIBLI, J. A. et al. Prevalence of maxillary sinus septa in 1024 subjects with edentulous upper jaws: a retrospective study. **J Oral Implantol**, v. 33, n. 5, p. 293-6, 2007. ISSN 0160-6972. Disponível em: <  
10 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17987862> >.
- MAESTRE-FERRÍN, L. et al. Maxillary sinus septa: a systematic review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v. 15, n. 2, p. e383-6, Mar 2010. ISSN 1698-6946. Disponível em: <  
11 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19767706> >.
- ULM, C. W. et al. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 10, n. 4, p. 462-5, 1995 Jul-Aug 1995. ISSN 0882-2786. Disponível em: <  
12 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7672849> >.
- KASABAH, S. et al. Evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa. **Acta Medica (Hradec Kralove)**, v. 45, n. 4, p. 173-5, 2002. ISSN 1211-4286. Disponível em: <  
13 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12587786> >.
- NAITOH, M. et al. Assessment of maxillary sinus septa using cone-beam computed tomography: etiological consideration. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 11 Suppl 1, p. e52-8, Oct 2009. ISSN 1708-8208. Disponível em: <  
14 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19438951> >.
- ORHAN, K. et al. Cone beam CT evaluation of maxillary sinus septa prevalence, height, location and morphology in children and an adult population. **Med Princ Pract**, v. 22, n. 1, p. 47-53, 2013. ISSN 1011-7571.
- 15 KANG, S. J. et al. Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. **Clin Oral Implants Res**, v. 24 Suppl A100, p. 75-81, Aug 2013. ISSN 1600-0501. Disponível em: <  
16 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22150785> >.
- JANG, S. Y. et al. Comparative study of the sinus septa between dentulous and edentulous patients by cone beam computed tomography. **Implant Dent**, v. 23, n. 4, p. 477-81, Aug 2014. ISSN 1538-2982. Disponível em: <  
17 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25025855> >.
- FRYBACK, D. G.; THORNBURY, J. R. **The efficacy of diagnostic imaging**: Med Decis Making 11: 88 – 94 p. 1991.

- 18 LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. Biometrics. In: (Ed.). **The measurement of observer agrément for categorical data**, 1977.
- 19 KRENNMAIR, G. et al. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 57, n. 6, p. 667-71; discussion 671-2, Jun 1999. ISSN 0278-2391. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10368090> >.
- 20 MAFEE, M. F.; CHOW, J. M.; MEYERS, R. Functional endoscopic sinus surgery: anatomy, CT screening, indications, and complications. **AJR Am J Roentgenol**, v. 160, n. 4, p. 735-44, Apr 1993. ISSN 0361-803X (Print)  
 0361-803x.
- 21 LEE, W. J.; LEE, S. J.; KIM, H. S. Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. **J Periodontal Implant Sci**, v. 40, n. 2, p. 56-60, Apr 2010. ISSN 2093-2286. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20498761> >.
- 22 ROSANO, G. et al. Maxillary sinus septa: a cadaveric study. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 68, n. 6, p. 1360-4, Jun 2010. ISSN 1531-5053. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20231050> >.
- 23 MISCH, C. M. Implantes Dentais Contemporâneos. In: ELSEVIER (Ed.). 3ª. São Paulo, 2009.
- 24 MAESTRE-FERRIN, L. et al. Prevalence, location, and size of maxillary sinus septa: panoramic radiograph versus computed tomography scan. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 69, n. 2, p. 507-11, Feb 2011. ISSN 0278-2391.
- 25 PARK, Y. B. et al. Analysis of the anatomy of the maxillary sinus septum using 3-dimensional computed tomography. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 69, n. 4, p. 1070-8, Apr 2011. ISSN 1531-5053. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21255895> >.
- 26 BERETTA, M. et al. Schneider membrane elevation in presence of sinus septa: anatomic features and surgical management. **Int J Dent**, v. 2012, p. 261905, 2012. ISSN 1687-8736. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848223> >.
- 27 BOYNE, P. J.; JAMES, R. A. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. **J Oral Surg**, v. 38, n. 8, p. 613-6, Aug 1980. ISSN 0022-3255 (Print)



0022-3255.

28 NEUGEBAUER, J. et al. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 2, p. 258-65, 2010 Mar-Apr 2010. ISSN 0882-2786. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20369083>>.

29 POMMER, B. et al. Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: systematic review and meta-analysis. **J Clin Periodontol**, v. 39, n. 8, p. 769-73, Aug 2012. ISSN 1600-051X. Disponível em: <  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22624862>>.

Tabela 1 Comparação da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais com a imagem axial quanto à presença ou ausência do septo. Florianópolis, 2014.

Axial					
	Presença		Ausência		p
	n	%	n	%	
<b>Radiografia Panorâmica</b>					0,108
Presença	97	99,0	1	1,0	
Ausência	03	6,1	46	93,9	
<b>Reconstrução Panorâmica</b>					0,487
Presença	68	95,8	3	4,2	
Ausência	0	0,0	19	100,0	
<b>Imagens Transversais</b>					0,002*
Presença	114	100,0	0	0,0	
Ausência	4	12,1	29	87,9	

\* Estatisticamente significativa para  $\alpha=0,05$

\* Teste Exato de Fischer



Tabela 2 Comparação da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais com a imagem axial quanto à localização do septo. Florianópolis, 2014.

	Anterior		Axial Média		Posterior		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>Radiografia Panorâmica</b>							<0,001
Anterior	12	34,3	7	20,0	0	0,0	
Média	6	6,7	50	56,2	6	6,7	
Posterior	2	10,0	3	15,0	8	40,0	
<b>Reconstrução Panorâmica</b>							<0,001
Anterior	10	27,8	4	11,1	0	0,0	
Média	4	7,5	38	71,7	5	9,4	
Posterior	1	3,7	6	22,2	13	48,1	
<b>Imagens Transversais</b>							<0,001
Anterior	15	35,5	3	7,1	0	0,0	
Média	4	8,0	38	76,0	6	12,0	
Posterior	2	7,4	6	22,2	11	40,7	

\*Casos nos quais não houve diagnóstico de septo foram computados, mas omitidos da tabela.



Tabela 3 Comparação da radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e imagens transversais com a imagem axial quanto à orientação do septo. Florianópolis, 2014.

	Ântero posterior		Axial Bucopalatal		Íntero superior		p
	n	%	n	%	n	%	
<b>Radiografia Panorâmica</b>							<0,001
Ântero posterior	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Íntero superior	2	1,4	91	64,1	1	0,7	
<b>Reconstrução Panorâmica</b>							<0,001
Ântero posterior	1	91,1	3	27,3	0	0,0	
Íntero superior	0	0,0	76	72,4	1	1,0	
<b>Imagens Transversais</b>							<0,001
Bucopalatal	0	0,0	73	67,6	1	0,9	
Íntero superior	1	9,1	10	90,9	0	0,0	

\*Casos nos quais não houve diagnóstico de septo foram computados, mas omitidos da tabela.



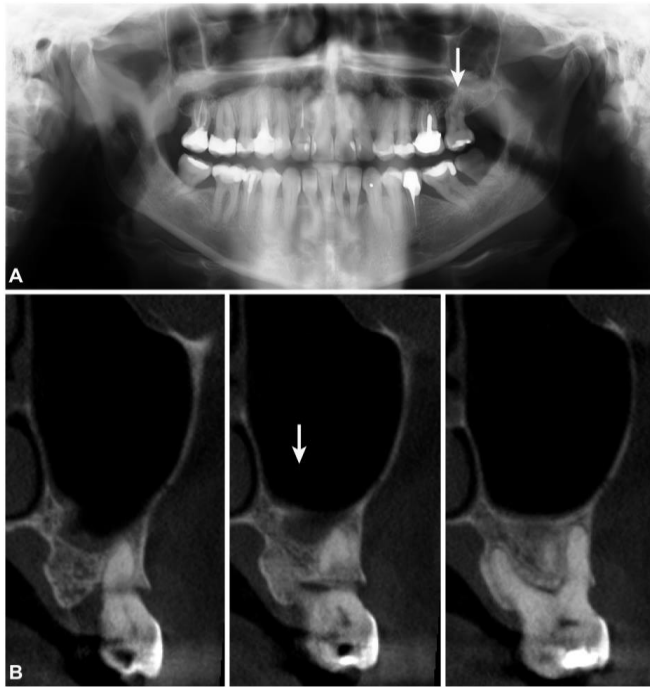


Fig. 1. a: transição do desnível da parede inferior do seio maxilar esquerdo observada na radiografia panorâmica que pode mimetizar um septo e b: transição do desnível da parede inferior do seio maxilar esquerdo observada nas imagens transversais, demonstrando que não se trata de septo.





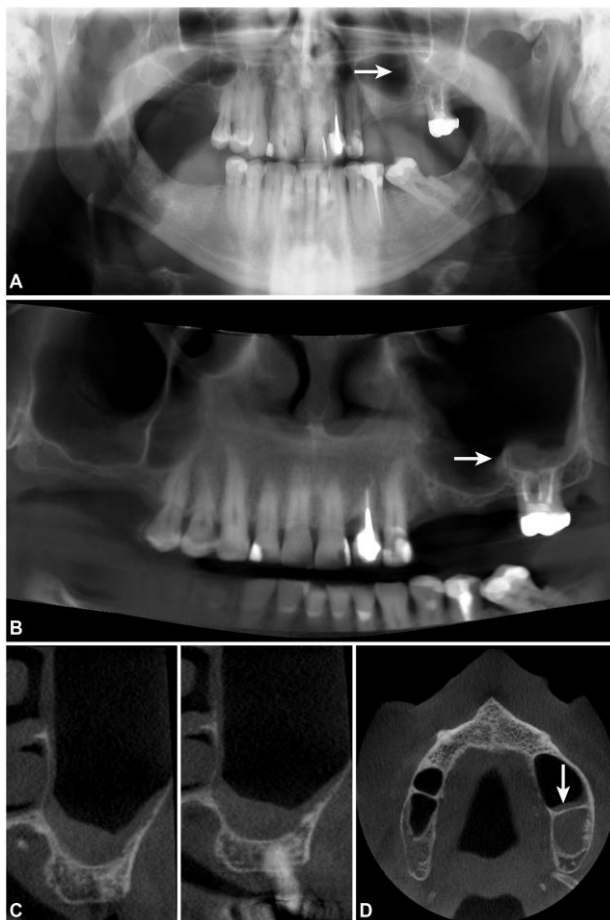


Figura 2: a: imagem de septo no seio maxilar esquerdo observada na radiografia panorâmica e b: por estar parcialmente fora do corte tomográfico e em função da menor espessura desta reformatação, o mesmo septo, na reconstrução panorâmica da TCFC, apresenta tamanho menor.

Figura 2: a, b e d: observa-se a presença de septo no seio maxilar esquerdo na radiografia panorâmica, reconstrução panorâmica da TCFC e na imagem axial; c: não se observa a presença de septo nas imagens transversais porque a direção da imagem transversal não coincide com a orientação do septo.

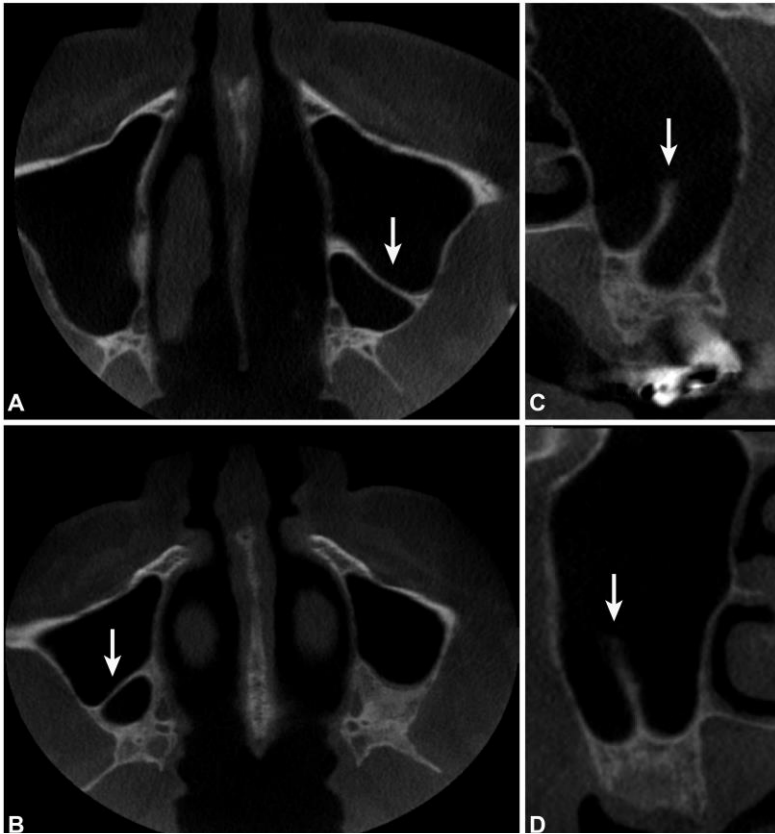


Figura 3: a e b: imagens de septos com orientação bucopalatal em imagens axiais, quando observados nas imagens transversais simulam orientação ínfero superior (c e d).

### 3 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a radiografia panorâmica e a reconstrução panorâmica da TCFC são semelhantes à imagem axial quanto ao diagnóstico de presença ou ausência de septo em seio maxilar, entretanto as imagens transversais diferiram-se estatisticamente da imagem axial e, portanto não são indicadas para este fim.

Em relação ao diagnóstico da localização do septo, a radiografia panorâmica, a reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais foram diferentes estatisticamente da imagem axial, o que demonstra que estes exames não devem ser utilizados para o diagnóstico da localização.

No diagnóstico da orientação do septo a radiografia panorâmica, a reconstrução panorâmica da TCFC e as imagens transversais foram diferentes estatisticamente da imagem axial, evidenciando que estes exames não fornecem informações precisas quanto à orientação do septo.



## REFERÊNCIAS

- BERETTA, M. et al. Schneider membrane elevation in presence of sinus septa: anatomic features and surgical management. **Int J Dent**, v. 2012, p. 261905, 2012. ISSN 1687-8736. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22848223> >.
- BETTS, N. J.; MILORO, M. Modification of the sinus lift procedure for septa in the maxillary antrum. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 52, n. 3, p. 332-3, Mar 1994. ISSN 0278-2391. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8308638> >.
- GONZÁLEZ-SANTANA, H. et al. A study of the septa in the maxillary sinuses and the subantral alveolar processes in 30 patients. **J Oral Implantol**, v. 33, n. 6, p. 340-3, 2007. ISSN 0160-6972. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18240793> >.
- JANG, S. Y. et al. Comparative study of the sinus septa between dentulous and edentulous patients by cone beam computed tomography. **Implant Dent**, v. 23, n. 4, p. 477-81, Aug 2014. ISSN 1538-2982. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25025855> >.
- KANG, S. J. et al. Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. **Clin Oral Implants Res**, Dec 8 2011. ISSN 0905-7161.
- KASABAH, S. et al. Can we predict maxillary sinus mucosa perforation? **Acta Medica (Hradec Kralove)**, v. 46, n. 1, p. 19-23, 2003. ISSN 1211-4286. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12747535> >.
- \_\_\_\_\_. Evaluation of the accuracy of panoramic radiograph in the definition of maxillary sinus septa. **Acta Medica (Hradec Kralove)**, v. 45, n. 4, p. 173-5, 2002. ISSN 1211-4286 (Print) 1211-4286.
- KIM, M. J. et al. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. **J Periodontol**, v. 77, n. 5, p. 903-8, May 2006. ISSN 0022-3492. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16671885> >.

KOYMEN, R. et al. Anatomic evaluation of maxillary sinus septa: surgery and radiology. **Clin Anat**, v. 22, n. 5, p. 563-70, Jul 2009. ISSN 1098-2353. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19484797> >.

KRENNMAIR, G.; ULM, C.; LUGMAYR, H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 25, n. 5, p. 261-5, Oct 1997. ISSN 1010-5182. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9368861> >.

KRENNMAIR, G. et al. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 57, n. 6, p. 667-71; discussion 671-2, Jun 1999. ISSN 0278-2391. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10368090> >.

LEE, W. J.; LEE, S. J.; KIM, H. S. Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. **J Periodontal Implant Sci**, v. 40, n. 2, p. 56-60, Apr 2010. ISSN 2093-2286. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20498761> >.

MAESTRE-FERRIN, L. et al. Prevalence, location, and size of maxillary sinus septa: panoramic radiograph versus computed tomography scan. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 69, n. 2, p. 507-11, Feb 2011. ISSN 0278-2391.

\_\_\_\_\_. Maxillary sinus septa: a systematic review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v. 15, n. 2, p. e383-6, Mar 2010. ISSN 1698-4447.

MISCH, C. M. Implantes Dentais Contemporâneos. In: ELSEVIER (Ed.). 3ª. São Paulo, 2009.

NEIVERT, H. Symposium on maxillary sinus: surgical anatomy of the maxillary sinus. **Laryngoscope**, v. 40, p. 1-4., 1930.

NEUGEBAUER, J. et al. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 2, p. 258-65, 2010 Mar-Apr 2010. ISSN 0882-2786. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20369083> >.

ORHAN, K. et al. Cone beam CT evaluation of maxillary sinus septa prevalence, height, location and morphology in children and an adult population. **Med Princ Pract**, v. 22, n. 1, p. 47-53, 2013. ISSN 1423-0151. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22832185> >.

ROSANO, G. et al. Maxillary sinus septa: a cadaveric study. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 68, n. 6, p. 1360-4, Jun 2010. ISSN 1531-5053. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20231050> >.

SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G.; SUKOVIC, P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. **J Can Dent Assoc**, v. 72, n. 1, p. 75-80, Feb 2006. ISSN 0709-8936.

SHIBLI, J. A. et al. Prevalence of maxillary sinus septa in 1024 subjects with edentulous upper jaws: a retrospective study. **J Oral Implantol**, v. 33, n. 5, p. 293-6, 2007. ISSN 0160-6972. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17987862> >.

SMILER, D. G. et al. Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. **Dent Clin North Am**, v. 36, n. 1, p. 151-86; discussion 187-8, Jan 1992. ISSN 0011-8532 (Print) 0011-8532.

ULM, C. W. et al. Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 10, n. 4, p. 462-5, 1995 Jul-Aug 1995. ISSN 0882-2786. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7672849> >.

UNDERWOOD, A. S. An Inquiry into the Anatomy and Pathology of the Maxillary Sinus. **J Anat Physiol**, v. 44, n. Pt 4, p. 354-69, Jul 1910.

VAN DEN BERGH, J. P. et al. Anatomical aspects of sinus floor elevations. **Clin Oral Implants Res**, v. 11, n. 3, p. 256-65, Jun 2000. ISSN 0905-7161 (Print) 0905-7161.


WHITE, S.; PHAROAH, M. **Radiologia Oral**. 5ª. 2007. 744.


WOO, I.; LE, B. T. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. **Implant Dent**, v. 13, n. 1, p. 28-32, Mar 2004. ISSN 1056-6163 (Print) 1056-6163.





## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSC

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC</b> </div> <div>  </div> </div>
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>
<b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>  <b>Título da Pesquisa:</b> COMPARAÇÃO ENTRE A RADIOGRAFIA PANORÂMICA E A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO PARA AVALIAÇÃO DE SEPTOS EM SEIOS MAXILARES  <b>Pesquisador:</b> Márcio Corrêa <b>Área Temática:</b> <b>Versão:</b> 2 <b>CAAE:</b> 18590713.2.0000.0121 <b>Instituição Proponente:</b> Universidade Federal de Santa Catarina <b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio
<b>DADOS DO PARECER</b>  <b>Número do Parecer:</b> 412.493 <b>Data da Relatoria:</b> 23/09/2013  <b>Apresentação do Projeto:</b> COMPARAÇÃO ENTRE A RADIOGRAFIA PANORÂMICA E A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO PARA AVALIAÇÃO DE SEPTOS EM SEIOS MAXILARES. <b>Pesquisador:</b> Márcio Corrêa <b>Objetivo da Pesquisa:</b> Já foram explicitados. <b>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</b> Já foram mencionados. <b>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:</b> Já foram apresentados. <b>Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:</b> As exigências foram atendidas. <b>Recomendações:</b> Não se aplica. <b>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:</b> Já foram sanadas.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Endereço:</b> Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  <b>Bairro:</b> Trindade <b>CEP:</b> 88.040-900  <b>UF:</b> SC <b>Município:</b> FLORIANOPOLIS  <b>Telefone:</b> (48)3721-9206 <b>Fax:</b> (48)3721-9696 <b>E-mail:</b> cep@reitoria.ufsc.br         </div>
Página 01 de 02

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC</b> </div> <div>  </div> </div>
<b>Situação do Parecer:</b> Aprovado <b>Necessita Apreciação da CONEP:</b> Não <b>Considerações Finais a critério do CEP:</b>   <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">             FLORIANOPOLIS, 01 de Outubro de 2013   <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <b>Assinador por:</b>  <b>Ylmar Correa Neto</b>  <b>(Coordenador)</b> </div>



## ANEXO B – Autorização do Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários da UFSC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

### CEPID

Centro de Ensino e Pesquisa  
Em Implantes Dentários

### DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal do *Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários - CEPID*, tomei conhecimento do projeto de pesquisa: *COMPARAÇÃO ENTRE A RADIOGRAFIA PANORÂMICA E A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO PARA AVALIAÇÃO DE SEPTOS EM SEIOS MAXILARES*, e cumprirei os termos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 16 /05/2013

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature appears to be 'Antonio Carlos Cardoso'.

Prof. Dr. Antonio Carlos Cardoso

Prof. Dr. Antônio Carlos Cardoso  
CRO-SC 0598  
Disciplinas de Implantodontia/Oclusão  
CEPID - UFSC



**ANEXO C – Autorização da Clínica de Radiologia Márcio Corrêa**

São José	márcio corrêa	Florianópolis
Av. Lúcio João Martins, 1325 - Kubrat 88.101-700 - São José - SC contato@marciocorreia.com.br www.marciocorreia.com.br Dr. Leticia Ruhland Correa CRO 1994 - Resp. Técnico 48 3047.0085	radiologia odontológica	Rua Tenente Sapucaia, 90 - Centro 88.015-200 - Florianópolis - SC contato@marciocorreia.com.br www.marciocorreia.com.br Dr. Leticia Ruhland Correa CRO 1994 - Resp. Técnico 48 3025.7980

Radiologia Digital e Tomografia Cone Beam

**Clínica de Radiologia Márcio Correa**

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Instituição, tomei conhecimento do projeto de pesquisa: *CÓMPARAÇÃO ENTRE A RADIOGRAFIA PANORÂMICA E A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO PARA AVALIAÇÃO DE SEPTOS EM SEIOS MAXILARES*, e cumprirei os termos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 16/05/2013

Leticia Ruhland Corrêa  
Dra. Leticia Ruhland Correa



## **ANEXO D – Autorização da Soredex® para utilização do software OnDemand**

----- Forwarded message -----

**From:** Sonya Purevjav <[sonya@cybermed.co.kr](mailto:sonya@cybermed.co.kr)>

**Date:** 2013/5/1

**Subject:** RE: Licence for cientific search

**To:** Bruno Cabús <[bruno@cabus.com.br](mailto:bruno@cabus.com.br)>

Caro Bruno,

Eu não tenho certeza de que módulos a universidade precisa, então passei a licença App total.

1 ano de licença App total: 59.387 - 1V700 - PP5R4 - 1697J

Atenciosamente

**From:** Bruno Cabús [mailto:[bruno@cabus.com.br](mailto:bruno@cabus.com.br)]

**Sent:** Wednesday, May 01, 2013 2:07 AM

**To:** Sonya; sonya

**Subject:** Licence for cientific search

Cara Sonya,

Recebemos o pedido de uma universidade no Brasil, que está fazendo uma pesquisa cooperação com a Aarhus Universidade da Dinamarca. Eles precisam de uma licença 3D OnDemand por um ano para avaliar imagens de Scanora 3D.

Atenciosamente,

Bruno Cabús





## **ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Prezado (a) Senhor (a),

Estamos realizando uma pesquisa intitulada “COMPARAÇÃO ENTRE A RADIOGRAFIA PANORÂMICA E A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO PARA AVALIAÇÃO DE SEPTOS EM SEIOS MAXILARES” que tem como objetivo comparar a qualidade entre dois exames radiográficos para pacientes que necessitam de implantes dentários na maxila (parte superior da boca).

Esses dois tipos de radiografias são os mais utilizados para planejamento de colocação de implantes dentários. A radiografia panorâmica até então foi a mais utilizada para esse objetivo. Contudo, em 2012 foi estabelecida uma norma internacional que todo o planejamento de implantes dentários deve ser baseado a partir de então por um novo tipo de radiografia que se chama tomografia computadorizada de feixe cônico. Desta forma são necessários estudos comparativos entre esses exames no que diz respeito ao planejamento de implantes dentários.

Conforme sua avaliação inicial clínica e radiográfica realizada no Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários – CEPID/UFSC, o (a) Sr. (a) não possui osso suficiente e vai necessitar de enxerto ósseo antes da colocação do implante. No principal objetivo da nossa pesquisa está a avaliação de uma estrutura óssea que caso não seja identificada pode comprometer o seu enxerto ósseo. Essa estrutura pode ser visualizada nos dois tipos de exames radiográficos, entretanto os estudos atuais sugerem que a tomografia computadorizada de feixe cônico é melhor para a identificação desta estrutura óssea que é extremamente importante para o sucesso do seu enxerto ósseo.

Em vista de sua necessidade de realizar o exame de tomografia computadorizada de feixe cônico para o enxerto ósseo e a colocação de implantes dentários, disponibilizamos o exame de forma gratuita na Clínica Márcio Corrêa.

Asseguramos que sua identidade será preservada, seus exames não sofrerão danos, que sua participação será por livre e espontânea vontade, não havendo punição àqueles que não o fizerem. Salientamos ainda que não existem riscos ou desconfortos associados aos exames radiográficos que iremos realizar.

Desta forma, estamos solicitando sua autorização para dispor de uma cópia digital de seus exames por imagens.

Os dados obtidos serão arquivados sob a supervisão do pesquisador principal Dr. Márcio Corrêa e o mesmo se responsabiliza pela confidencialidade das informações. Caso queira entrar em contato com o pesquisador a qualquer momento (antes e durante a pesquisa) para esclarecer quaisquer dúvidas ou desistir de sua participação entre em contato com Letícia Fernanda Haas pelo telefone 48 9652 3052 ou pelo e-mail [leticia\\_haas@hotmail.com](mailto:leticia_haas@hotmail.com).

Este trabalho está vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC cujo contato se dá pelo telefone 48 3721 9206.

Autorizo a utilização dos meus exames de imagens: radiografia panorâmica e tomografia computadorizada de feixe cônico na pesquisa acima mencionada e em outras que sigam a mesma linha de pesquisa.

Florianópolis,.....

Paciente:.....

Pesquisador:.....